

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-324190

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

C10M169/06
 //(C10M169/06
 C10M115:08
 C10M139:00
 C10M159:22
 C10M159:24
 C10M137:10)
 C10N 10:04
 C10N 10:12
 C10N 30:04
 C10N 30:06
 C10N 40:04
 C10N 50:10

(21)Application number : 08-145704

(71)Applicant : KYODO YUSHI KK
 TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 07.06.1996

(72)Inventor : KONDO SHINYA
 IMAI JUNICHI
 OKANIWA TAKASHI
 UENO KENJI
 ISHII HITOSHI
 UEDA FUMIO

(54) GREASE COMPOSITION FOR CONSTANT VELOCITY JOINT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a grease composition for a constant velocity joint comprising a base oil, a specific thickener, an organic molybdenum compound and a calcium salt, capable of efficiently lubricating the constant velocity joint, effectively reducing an abrasion and preventing a generation of a vibration and useful for the plunging-type constant velocity joint.

SOLUTION: This grease composition for a constant velocity joint comprises (A) a base oil, (B) a urea-based thickener, (C) an organic molybdenum compound consisting of a molybdenum dithiocarbamate and a molybdenum dithiophosphate, (D) a calcium salt such as calcium (over based) salts of a petroleum sulfonic acid, an alkyl aromatic sulfonic acid, salicylate, phenate and an oxidized wax and, optionally, (E) a sulfur-phosphorus-based extreme-pressure agent such as a sulfurized fat and oil, a polysulphide, a (thio)phosphate, a phosphite and a zinc dithiophosphate and, preferably, contains 1-25wt.% component B, 0.1-10wt.% component C, 0.5-15wt.% component D, 0.1-10wt.% component E.

1/4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-324190

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 M 169/06			C 1 0 M 169/06	
// (C 1 0 M 169/06				
115: 08				
139: 00				
159: 22				

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平8-145704	(71) 出願人	592038317 協同油脂株式会社 東京都中央区銀座2丁目16番7号
(22) 出願日	平成8年(1996)6月7日	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(72) 発明者	近藤 信也 神奈川県藤沢市辻堂神台1丁目4番地1号 協同油脂株式会社内
		(72) 発明者	今井 淳一 神奈川県藤沢市辻堂神台1丁目4番地1号 協同油脂株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 中村 稔 (外6名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 等速ジョイント用グリース組成物

(57) 【要約】

【課題】 等速ジョイントを効率よく潤滑し、有効に摩擦を低減し振動の発生を防止し得るプランジング型等速ジョイント用グリース組成物を提供すること。

【解決手段】 (a) 基油、(b) ウレア系増ちょう剤、(c) モリブデンジチオカーバメート及びモリブデンジチオホスフェートからなる群から選択される少なくとも1種の有機モリブデン化合物、(d) 石油スルホン酸のカルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸のカルシウム塩、サリシレートのカルシウム塩、フェネートのカルシウム塩、酸化ワックスのカルシウム塩、石油スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、サリシレートの過塩基性カルシウム塩、フェネートの過塩基性カルシウム塩、酸化ワックスの過塩基性カルシウム塩からなる群から選択される少なくとも1種のカルシウム塩、を含有する等速ジョイント用グリース組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 基油、(b) ウレア系増ちょう剤、(c) モリブデンジチオカーバメート及びモリブデンジチオホスフェートからなる群から選択される少なくとも1種の有機モリブデン化合物、(d) 石油スルホン酸のカルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸のカルシウム塩、サリシレートのカルシウム塩、フェネートのカルシウム塩、酸化ワックスのカルシウム塩、石油スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、サリシレートの過塩基性カルシウム塩、フェネートの過塩基性カルシウム塩、酸化ワックスの過塩基性カルシウム塩からなる群から選択される少なくとも1種のカルシウム塩、を含有する等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項2】 さらに、(e) 硫化油脂、ポリサルファイド、ホスフェート、ホスファイト、チオホスフェート、およびジチオリン酸亜鉛からなる群から選ばれる1種または2種以上の組み合わせよりなる硫黄ーリン系極圧剤を含有する請求項1記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項3】 全組成物中、ウレア系増ちょう剤の含有量が1～25重量%、モリブデン化合物の含有量が0.1～10重量%、カルシウム塩の含有量が0.5～15重量%である請求項1記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【請求項4】 全組成物中、ウレア系増ちょう剤の含有量が1～25重量%、モリブデン化合物の含有量が0.1～10重量%、カルシウム塩の含有量が0.5～15重量%、硫黄ーリン系極圧剤の含有量が0.1～10重量%である請求項2記載の等速ジョイント用グリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、等速ジョイント用グリース組成物に関するものである。潤滑されるべき等速ジョイントには極めて高い面圧がかかり、またジョイントは複雑なころがり運動を行うため、異常振動がしばしば発生する。従って、本発明は特に、このような等速ジョイントを効率よく潤滑し、有効に摩擦を低減して振動の発生を防止する等速ジョイント用グリース組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、このような等速ジョイントに用いられている潤滑グリースとしては、カルシウムコンプレックス石けんを増ちょう剤とするグリースや、リチウム石けんを増ちょう剤とし、例えば、硫化油脂、トリクレジルホスフェート、及びジチオリン酸亜鉛からなる群から選択された硫黄ーリン系極圧剤を含有したグリースが使用されている。最近の自動車工業においては、軽量化かつ居住空間の確保の点から、FF車が急激に増加し、これに不可欠な等速ジョイント(CVJ)が広く用いら

れている。このCVJの中で、プランジング型等速ジョイント、特に、トリポード型等速ジョイント(TJ)、ダブルオフセット型等速ジョイント(DOJ)等は、ある角度の付いた状態で、回転時に複雑なころがりすべり運動を行うため、軸方向にスライド抵抗を生じ、これがアイドリング時の振動、発進及び加速時の車体の横揺れ、特定速度での車内でのビート音及び／又はこもり音の起振源となっている。この問題の解決のため、種々の等速ジョイント(CVJ)自体の構造の改良もなされているが、ジョイントの占めるスペース、重さ、及びコスト面でその改良は難しく、振動低減性能に優れたグリースが要求されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、等速ジョイントの振動を低減するグリース組成物を提供することである。本発明の他の目的は、等速ジョイントを効率よく潤滑し、有効に摩擦を低減し振動の発生を防止し得るプランジング型等速ジョイント用グリース組成物を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は、等速ジョイントの摩擦を低減し、振動を防止するグリース組成物の開発研究を種々行い、振動の発生し易い潤滑条件下で使用するグリースの性能評価を、振動摩擦摩耗試験機として知られるSRV(Schwingung Reibung und Verschleiss)試験機を用いて行った。その結果、等速ジョイントを起振源とした振動と、SRV試験機で測定した特定の振動条件下の摩擦係数に特別な関係があることを見いだした。さらに、本発明者は、基グリースにウレアグリースを用いて、各種極圧剤等の様々な組み合わせについて、上述の関係を検討した。その結果、本発明者等は、基油、ウレア系増ちょう剤、有機モリブデン、及び特定のカルシウム塩を含有するグリース組成物、また、さらに、特定の硫黄ーリン系極圧剤を含有するグリース組成物が、低摩擦係数の望ましい潤滑特性を示すことを見だし、さらに、実際の等速ジョイントを用いた強制力試験においても、従来の等速ジョイント用グリースとは異なり、振動の発生を防止し得ることを確認し、本発明を完成するに至った。

【0005】本発明の上記目的は以下の成分を含む等速ジョイント用グリース組成物により効果的に達成することができる。

(a) 基油、(b) ウレア系増ちょう剤、(c) モリブデンジチオカーバメート及びモリブデンジチオホスフェートからなる群から選択される少なくとも1種の有機モリブデン化合物、(d) 石油スルホン酸のカルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸のカルシウム塩、サリシレートのカルシウム塩、フェネートのカルシウム塩、酸化ワックスのカルシウム塩、石油スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸の過塩基性カルシウム

塩、サリシレート過塩基性カルシウム塩、フェネートの過塩基性カルシウム塩、酸化ワックスの過塩基性カルシウム塩からなる群から選択される少なくとも1種のカルシウム塩。本発明の好ましい実施態様は、上記(a)～(d)成分に加えて、(e)硫化油脂、ポリサルファイド、ホスフェート、ホスファイト、チオホスフェート、およびジチオリン酸亜鉛からなる群より選ばれる1種または2種以上の組み合わせよりなる硫黄—リン系極圧剤を含有する等速ジョイント用グリース組成物である。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明に使用する(a)成分の基油としては、鉱物油、エーテル系合成油、炭化水素系合成油等の普通に使用されている潤滑油またはそれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。本発明に使用する(b)成分のウレア系増ちょう剤としては、例えば、ジウレア化合物、ポリウレア化合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。ジウレア化合物は、例えば、ジイソシアネートとモノアミンとの反応で得られる。ジイソシアネートとしては、フェニレンジイソシアネート、ジフェニルジイソシアネート、フェニルジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、オクタデカンジイソシアネート、デカンジイソ

シアネート、ヘキサンジイソシアネート等が挙げられ、モノアミンとしては、オクチルアミン、ドデシルアミン、ヘキサデシルアミン、オクタデシルアミン、オレイルアミン、アニリン、p-トルイジン、シクロヘキシルアミン等が挙げられる。

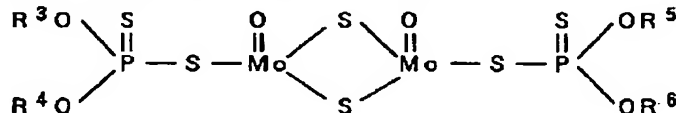
【0007】ポリウレア化合物は、例えば、ジイソシアネートとモノアミン、ジアミンとの反応で得られる。ジイソシアネート、モノアミンとしては、ジウレア化合物の生成に用いられるものと同様のものが挙げられ、ジアミンとしては、エチレンジアミン、プロパングジアミン、ブタングジアミン、ヘキサングジアミン、オクタングジアミン、フェニレンジアミン、トリレンジアミン、キシレンジアミン等が挙げられる。特に好ましいウレア系増ちょう剤は、オクチルアミン、ステアリルアミン等の脂肪族系アミン、シクロヘキシルアミン、又はこれらの混合物と、ジイソシアネート化合物との反応によって得られる、ジウレア化合物である。

【0008】本発明に使用する(c)成分としてはモリブデンジチオカーバメートを使用することができる。このモリブデンジチオカーバメートの好ましい例としては、下記の式(1)で表されるものが挙げられる。



(式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ独立して、炭素数1～24、好ましくは3～18のアルキル基を表し、 m は0～3、 n は4～1であり、 $m+n=4$ である。)

また、(c)成分としてはモリブデンジチオホスフェート



(式中、 R^3 、 R^4 、 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立して、炭素数1～24、好ましくは3～20の一級又は二級アルキル基、又は炭素数6～30、好ましくは8～18のアリール基を示す。)

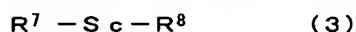
【0009】本発明に使用する(d)成分である、カルシウム塩としては、エンジン油等の潤滑油に用いられる金属系清浄分散剤や防錆剤として知られている、酸化ワックスのカルシウム塩、潤滑油留分中の芳香族炭化水素成分のスルホン化によって得られる石油スルホン酸のカルシウム塩、ジノニルナフタレンスルホン酸やアルキルベンゼンスルホン酸のようなアルキル芳香族スルホン酸のカルシウム塩、サリシレートのカルシウム塩、フェネートのカルシウム塩、酸化ワックスの過塩基性カルシウム塩、石油スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、サリシレートの過塩基性カルシウム塩、及びフェネートの過塩基性カルシウム塩が挙げられる。特に好ましいのは、石油スルホン酸のカルシウム塩、ジノニルナフタレンスルホン酸カルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸カルシウム

も使用できる。このようなモリブデンジチオホスフェートの好ましい例としては、下記の式(2)で表されるものが挙げられる。

【化1】

塩である。

【0010】本発明に使用する(e)成分としては、硫化油脂を使用することができる。この硫化油脂の例として好ましいものは、オリーブ油、ひまし油、茶実油、ヌカ油、綿実油、ナタネ油、大豆油、トウモロコシ油、牛脂、牛脚油、マッコウ鯨油、鯨ロウなど不飽和結合を有する動植物油脂に硫黄を加え、加熱することにより得られる化合物をいう。(e)成分としては、ポリサルファイドも使用することができる。このポリサルファイドの例として好ましいものとしては、下記の式(3)で表される多硫化物や1分子中に2～5個結合した硫黄原子を含む硫化オレフィン類が挙げられる。



(式中、 R^7 、 R^8 は同一でも異なってもよく、炭素数4～22のアルキル基、アリール基、アルキルアリール基、アリールアルキル基を、および c は2～5の整数を示す。)

特に好ましいものは、ジベンジルジサルファイド、ジtertドデシルポリサルファイド、ジtertノニルポ

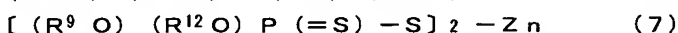
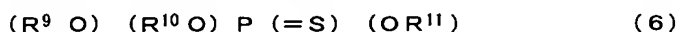
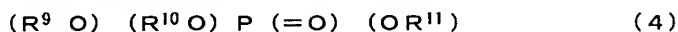
10

20

40

50

リサルファイドである。又、(e)成分としては、下記の式(4)で表されるホスフェート、下記の式(5)で表されるホスファイト、下記の式(6)で表されるチオホ



(式中、 R^9 、 R^{12} は炭素数1~24のアルキル基、シクロアルキル基、アルキルシクロアルキル基、アリール基、アルキルアリール基、アリールアルキル基を、 R^{10} 、 R^{11} は水素原子または炭素数1~24のアルキル基、シクロアルキル基、アルキルシクロアルキル基、アリール基、アルキルアリール基、アリールアルキル基を示す。)

特に好ましいものは、ホスフェートとしては、トリクレジルホスフェート、ジブチルホスフェート、ジオクチルホスフェート；ホスファイトとしては、トリスチアールホスファイト、トリデシルホスファイト、トリフェニルホスファイト；チオホスフェートとしては、 R^9 、 R^{10} 、 R^{11} が炭素数12もしくは13のアルキル基であるトリアルキルチオホスフェート、アルキルトリフェニルチオホスフェート；ジチオリン酸亜鉛としては、 R^9 、 R^{12} が炭素数3~20の一級もしくは二級アルキル基又は8~18のアリール基であるものが挙げられる。本発明の(e)成分は、硫黄-リン系極圧剤である。したがって、チオホスフェート、ジチオリン酸亜鉛は単独で使用するが、硫黄のみを含有する硫化油脂、ポリサルファイド、リンのみを含有するホスフェート、ホスファイトの場合は両者を併用する必要がある。本発明の等速ジョイント用グリース組成物には、上記成分に加えて、酸化防止剤、防錆剤、防食剤を含有させることができる。

【0011】本発明の等速ジョイント用グリース組成物は、好ましくは、グリース組成物の全重量に対して、(a)成分の基油：50.0~98.4重量%、(b)成分のウレア系増ちょう剤：1~25重量%、(c)成分のモリブデン化合物：0.1~10重量%、(d)成分のカルシウム塩：0.5~15重量%を含んでいる。本発明の等速ジョイント用グリース組成物は、さらに好ましくは、グリース組成物の全重量に対して、(a)成分の基油：40.0~98.3重量%、(b)成分のウレア系増ちょう剤：1~25重量%、(c)成分のモリブデン化合物：0.1~10重量%、(d)成分のカルシウム塩：0.5~15重量%、(e)成分の硫黄-リン系極圧剤：0.1~10重量%を含んでいる。本発明の等速ジョイント用グリース組成物は、さらに好ましくは、グリース組成物の全重量に対して、(a)成分の基油：60.0~95.0重量%、(b)成分のウレア系増ちょう剤：3~20重量%、(c)成分のモリブデン化合物：0.5~5重量%、(d)成分のカルシウム塩：1~10重量%、(e)成分の硫黄-リン系極圧剤：0.5~10重量%を含んでいる。(b)成分の含有量

スフェート、下記の式(7)で表されるジチオリン酸亜鉛、も使用することができる。

が1重量%未満では、増ちょう効果が少なくなり、グリース化しにくくなり、25重量%より多いと、得られた組成物が硬くなり過ぎ、所期の効果が得られにくくなる。(c)成分の含有量が0.1重量%未満、(d)成分のカルシウム塩の含有量が0.5重量%未満、(e)成分の含有量が0.1重量%未満では、所期の効果を十分に得ることが困難になり、一方(c)成分の含有量が10重量%より多く、(d)成分のカルシウム塩の含有量が15重量%より多く、(e)成分の含有量が10重量%より多い場合にも効果の増大はない。

【0012】

【実施例】次に本発明を実施例および比較例により説明する。

【実施例1~10、13~15、比較例1~6】容器に基油460gとジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート38.7gをとり、混合物を70~80℃に加熱した。別容器に基油460gとシクロヘキシルアミン24.6g、ステアールアミン16.7gをとり、70~80℃に加熱後、先の容器に加えよく攪拌しながら、30分間反応させた。その後攪拌しながら、170℃まで昇温し、放冷し、ベースウレアグリースを得た。このベースグリースに、表1に示す配合で、添加剤を添加し、適宜基油を加え、得られる混合物を、三段ロールミルにて、ちょう度No.1グレードに調整した。

【0013】【実施例11】容器に基油440gとジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート58.9gをとり、混合物を70~80℃に加熱した。別容器に基油440gとオクチルアミン61.1gをとり、70~80℃に加熱後、先の容器に加えよく攪拌しながら、30分間反応させた。その後攪拌しながら、160℃まで昇温し、放冷後、ベースウレアグリースを得た。このベースグリースに、表1に示す配合で、添加剤を添加し、適宜基油を加え、得られる混合物を、三段ロールミルにて、ちょう度No.1グレードに調整した。

【実施例12】容器に基油425gとジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート68.0gをとり、混合物を70~80℃に加熱した。別容器に基油425gとステアールアミン73.8g、エチレンジアミン8.2gをとり、70~80℃に加熱後、先の容器に加えよく攪拌しながら、30分間反応させた。その後攪拌しながら、160℃まで昇温し、放冷後、ベースウレアグリースを得た。このベースグリースに、表1に示す配合で添加剤を添加し、適宜基油を加え、得られる混合物を、三段ロー

ルミルにて、ちょう度No. 1 グレードに調整した。上記実施例および比較例において、いずれもグリースの基油

粘度 40℃ 91.4 mm²/s
100℃ 10.5 mm²/s

粘度指数 97

また、硫黄系極圧剤、リン系極圧剤を含有する市販リチウムグリースを比較例7のグリースとした。

【0014】これらのグリースにつき以下に示す試験方

<SRV試験>

テストピース	ボール	直径 17.5mm	(SUJ-2)
	円筒プレート	直径 24mm × 厚み 7.85mm	(SUJ-2)
試験条件	荷重	200 N	
	周波数	20 Hz	
	振幅	0.4 mm	
	時間	2分	
	試験温度	40℃	

測定項目 摩擦係数

<強制力試験> 下記条件にて、実ジョイントの強制力試

試験条件	回転数	200 rpm
	トルク	400 N・m
	ジョイント角度	8°
	運転時間	5分

測定項目 ジョイントタイプ トリボードジョイント

ジョイント強制力を測定し、市販リチウムグリースを基準としての増減率で評価した。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の等速ジョイント用グリース組成物は、(a) 基油、(b) ウレア系増ちょう剤、(c) モリブデンジチオカーバメート及びモリブデンジチオホスフェートからなる群から選択される少なくとも1種の有機モリブデン化合物、(d) 石油スルホン酸のカルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸のカルシウム塩、サリシレートのカルシウム塩、フェネートのカルシウム塩、酸化ワックスのカルシウム塩、石油スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、アルキル芳香族スルホン酸の過塩基性カルシウム塩、サリシレートの過塩基性

としては以下の性質を有する鉱油を使用した。

法で物性の評価を行い、得られた結果を表に併記する。

<ちょう度> JIS K 2220 5.3による

<滴点> JIS K 2220 5.4による

験を行い、強制力を測定した。

カルシウム塩、フェネートの過塩基性カルシウム塩、酸化ワックスの過塩基性カルシウム塩からなる群から選択される少なくとも1種のカルシウム塩、及び必要により (e) 硫化油脂、ポリサルファイド、ホスフェート、ホスファイト、チオホスフェート、およびジチオリン酸亜鉛から選ばれる1種または2種以上の組み合わせよりなる硫黄ーリン系極圧剤を含有しているため、表1に示す実施例および比較例の結果からもわかるように、著しい摩擦係数低減効果及び振動発生防止効果を示す。

【0016】

【表1】

表1

	実 施 例					
	1	2	3	4	5	6
1) ジウレアグリース	92	92	92	92	92	92
2) ジウレアグリース	—	—	—	—	—	—
3) ポリウレアグリース	—	—	—	—	—	—
4) モリブデンジチオカーバメート	3	3	3	3	3	3
5) モリブデンジチオカーバメート	—	—	—	—	—	—
6) モリブデンジチオホスフェート	—	—	—	—	—	—
7) スルホン酸カルシウム塩	5	—	—	—	—	—
8) スルホン酸カルシウム塩	—	5	—	—	—	—
9) 石油スルホン酸カルシウム塩	—	—	5	—	—	—
10) カルシウムサリシレート	—	—	—	5	—	—
11) カルシウムフェネート	—	—	—	—	5	—

12) 過塩基性カルシウムスルホネート	—	—	—	—	—	5
13) チオリン酸エステル	—	—	—	—	—	—
14) ジチオリン酸亜鉛	—	—	—	—	—	—
15) ちょう度 60w	323	319	320	328	325	317
16) 滴点 (°C)	243	242	239	242	238	240
17) SRV試験 摩擦係数	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07
18) 強制力試験	-32	-32	-30	-28	-29	-27

【0017】

【表2】

(続き)

	実 施 例				
	7	8	9	10	11
1) ジウレアグリース	91.5	91.5	91.5	91.5	—
2) ジウレアグリース	—	—	—	—	91.5
3) ポリウレアグリース	—	—	—	—	—
4) モリブデンジチオカーバメート	3	—	—	3	3
5) モリブデンジチオカーバメート	—	3	—	—	—
6) モリブデンジチオホスフェート	—	—	3	—	—
7) スルホン酸カルシウム塩	—	—	—	—	—
8) スルホン酸カルシウム塩	5	5	5	5	5
9) 石油スルホン酸カルシウム塩	—	—	—	—	—
10) カルシウムサリシレート	—	—	—	—	—
11) カルシウムフェネート	—	—	—	—	—
12) 過塩基性カルシウムスルホネート	—	—	—	—	—
13) チオリン酸エステル	0.5	0.5	0.5	—	0.5
14) ジチオリン酸亜鉛	—	—	—	0.5	—
15) ちょう度 60w	321	319	320	321	325
16) 滴点 (°C)	239	242	239	239	241
17) SRV試験 摩擦係数	0.06	0.05	0.06	0.05	0.06
18) 強制力試験	-41	-36	-38	-38	-30

【0018】

30 【表3】

(続き)

	実 施 例			
	12	13	14	15
1) ジウレアグリース	—	90.5	94.5	85.5
2) ジウレアグリース	—	—	—	—
3) ポリウレアグリース	91.5	—	—	—
4) モリブデンジチオカーバメート	3	2	2	2
5) モリブデンジチオカーバメート	—	2	2	2
6) モリブデンジチオホスフェート	—	—	—	—
7) スルホン酸カルシウム塩	—	—	—	—
8) スルホン酸カルシウム塩	5	5	1	10
9) 石油スルホン酸カルシウム塩	—	—	—	—
10) カルシウムサリシレート	—	—	—	—
11) カルシウムフェネート	—	—	—	—
12) 過塩基性カルシウムスルホネート	—	—	—	—
13) チオリン酸エステル	0.5	0.5	0.5	0.5
14) ジチオリン酸亜鉛	—	—	—	—
15) ちょう度 60w	324	322	319	328
16) 滴点 (°C)	242	239	238	240
17) SRV試験 摩擦係数	0.07	0.05	0.06	0.05

【0019】

18) 強制力試験	-31	-43	-40	-45
【表4】				
	比 較 例			
	1	2	3	4
1) ジウレアグリース	97	97	97	95
2) ジウレアグリース	—	—	—	—
3) ポリウレアグリース	—	—	—	—
4) モリブデンジチオカーバメート	3	—	—	—
5) モリブデンジチオカーバメート	—	3	—	—
6) モリブデンジチオホスフェート	—	—	3	—
7) スルホン酸カルシウム塩	—	—	—	—
8) スルホン酸カルシウム塩	—	—	—	5
9) 石油スルホン酸カルシウム塩	—	—	—	—
10) カルシウムサリシレート	—	—	—	—
11) カルシウムフェネート	—	—	—	—
12) 過塩基性カルシウムスルホネート	—	—	—	—
13) チオリン酸エステル	—	—	—	—
14) ジチオリン酸亜鉛	—	—	—	—
15) ちょう度 60w	318	322	327	319
16) 滴点 (°C)	240	243	238	241
17) S R V試験 摩擦係数	0.10	0.09	0.10	0.12
18) 強制力試験	-7	-5	-2	+10

【0020】

【表5】			
(続き)			
	比 較 例		
	5	6	7 *
1) ジウレアグリース	99.5	99.5	
2) ジウレアグリース	—	—	
3) ポリウレアグリース	—	—	
4) モリブデンジチオカーバメート	—	—	
5) モリブデンジチオカーバメート	—	—	
6) モリブデンジチオホスフェート	—	—	
7) スルホン酸カルシウム塩	—	—	
8) スルホン酸カルシウム塩	—	—	
9) 石油スルホン酸カルシウム塩	—	—	
10) カルシウムサリシレート	—	—	
11) カルシウムフェネート	—	—	
12) 過塩基性カルシウムスルホネート	—	—	
13) チオリン酸エステル	0.5	—	
14) ジチオリン酸亜鉛	—	0.5	
15) ちょう度 60w	318	328	280
16) 滴点 (°C)	239	240	190
17) S R V試験 摩擦係数	0.09	0.09	0.12
18) 強制力試験	+7	+2	基準

【0021】1) モノアミンとして、シクロヘキシルアミンとステアリルアミンを混合使用したジウレア化合物を用いたジウレアグリース

2) モノアミンとして、オクチルアミンを使用したジウレア化合物を用いたジウレアグリース

3) モノアミンとして、ステアリルアミン、ジアミンと

して、エチレンジアミンを混合使用したポリウレア化合物を用いたポリウレアグリース

4) モリブデンジチオカーバメート (商品名: Molyvan A R.T.Vanderbilt 社製)

5) モリブデンジチオカーバメート (商品名: Molyvan 822 R.T.Vanderbilt 社製)

- 6) モリブデンジチオホスフェート (商品名: サクラール
ーブ300 旭電化工業株式会社製)
- 7) アルキル芳香族スルホン酸カルシウム (商品名: AL
OX 2292B ALOX Corporation 製)
- 8) ジノニルナフタレンスルホン酸カルシウム塩 (商品
名: NA-SUL 729 KING INDUSTRIES社製)
- 9) 石油スルホン酸カルシウム塩 (商品名: スルホール
Ca-45 株式会社松村石油研究所製)
- 10) カルシウムサリシレート (商品名: OSCA 423 オス
カ化学株式会社製)
- 11) カルシウムフェネート (商品名: OLOA 218A オロナ
イトジャパン株式会社製)
- 12) 過塩基性カルシウムスルホネート (商品名: Bryton
C-400C Witco Corporation 製)
- 13) チオリン酸エステル (商品名: Irgalube 211 CIBA-
GEIGY 社製)
- 14) ジチオリン酸亜鉛 (商品名: Lubrizol 1360 日本ル
ーブリゾール(Lubrizol)社製)
- 15) ちょう度 60W
- 16) 滴点 (°C)
- 17) S R V試験 摩擦係数
- 18) 強制力試験
- * 市販硫黄系極圧剤、リン系極圧剤入りグリース

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	序内整理番号	F 1	技術表示箇所
C 1 O M 159:24 137:10)				
C 1 O N 10:04 10:12 30:04 30:06 40:04 50:10				
(72) 発明者 岡庭 隆志 神奈川県藤沢市辻堂神台 1 丁目 4 番地 1 号 協同油脂株式会社内			(72) 発明者 石井 仁士 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動 車株式会社内	
(72) 発明者 植野 賢治 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動 車株式会社内	30	(72) 発明者 植田 文雄 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動 車株式会社内		